

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-303867

(43)Date of publication of application : 18.10.2002

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357

G09F 9/00

G09F 9/35

H01L 33/00

(21)Application number : 2001-110659

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 09.04.2001

(72)Inventor : YANASHIMA KATSUNORI

## (54) DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display device which has superior productivity, a wide field angle, and low power consumption, and is thin.

SOLUTION: This device has a light emission part 10 including a semiconductor light emitting element which emits light of a prescribed wavelength, a shutter part 20 which controls the passage of the light emitted by the light emission part in pixel units, and a fluorescent body part 30 including fluorescent bodies 30R, 30G, and 30B which are excited with the light arriving from the light emission part 10 through the shutter part 20 to emit visible light.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-303867

(P2002-303867A)

(43) 公開日 平成14年10月18日 (2002.10.18)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 0 2 F 1/13357		G 0 2 F 1/13357	2 H 0 9 1
G 0 9 F 9/00	3 1 3	G 0 9 F 9/00	3 1 3 5 C 0 9 4
	3 3 6		3 3 6 A 5 F 0 4 1
	3 3 7		3 3 7 Z 5 G 4 3 5
9/35		9/35	
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-110659(P2001-110659)

(22) 出願日 平成13年4月9日(2001.4.9)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 築嶋 克典

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100094053

弁理士 佐藤 隆久

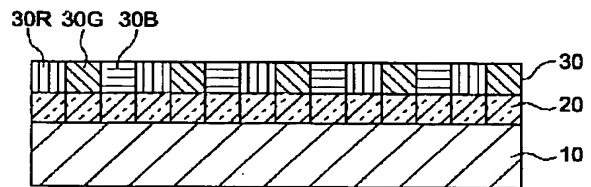
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】生産性に優れ、視野角が広く、薄型で低消費電力の表示装置を提供する。

【解決手段】所定の波長の光を発光する半導体発光素子を含む発光部10と、発光部から発せられる光の通過を画素単位で制御するシャッター部20と、シャッター部20を通過した発光部10からの光により励起され、可視光を発光する蛍光体30R、30G、30Bを含む蛍光体部30とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】所定の波長の光を発光する半導体発光素子を含む発光部と、  
前記発光部から発せられる光の通過を画素単位で制御するシャッター部と、  
前記シャッター部を通過した前記発光部からの光により励起され、可視光を発光する蛍光体部とを有する表示装置。

【請求項2】前記発光部は、窒化物を含む半導体発光素子を含む請求項1記載の表示装置。

【請求項3】前記発光部は、紫外光を発光する半導体発光素子を含む請求項1記載の表示装置。

【請求項4】前記シャッター部は、  
前記画素単位ごとにマトリックス状に形成された複数の第1電極と、  
前記複数の第1電極に対向して形成された対向電極と、  
前記第1電極と前記対向電極との間隙に配設された液晶組成物とを有する請求項1記載の表示装置。

【請求項5】前記蛍光体部は、前記発光部からの光により励起され、異なる波長の可視光をそれぞれ発光する複数種の蛍光体を含む請求項1記載の表示装置。

【請求項6】前記蛍光体部は、前記発光部からの光により励起され、赤色光、緑色光および青色光をそれぞれ発光する赤色用蛍光体、緑色用蛍光体および青色用蛍光体を含む請求項5記載の表示装置。

【請求項7】所定の波長の光を発光する半導体発光素子を含む発光部と、  
前記発光部から発せられる光により励起され、可視光を発光する蛍光体部と、  
前記蛍光体部から発せられる可視光の通過を画素単位で制御するシャッター部とを有する表示装置。

【請求項8】前記発光部は、窒化物を含む半導体発光素子を含む請求項7記載の表示装置。

【請求項9】前記発光部は、紫外光を発光する半導体発光素子を含む請求項7記載の表示装置。

【請求項10】前記蛍光体部は、前記発光部からの光により励起され、異なる波長の可視光をそれぞれ発光する複数種の蛍光体を含む請求項7記載の表示装置。

【請求項11】前記蛍光体部は、前記発光部からの光により励起され、赤色光、緑色光および青色光をそれぞれ発光する赤色用蛍光体、緑色用蛍光体および青色用蛍光体を含む請求項10記載の表示装置。

【請求項12】前記シャッター部は、  
前記画素単位ごとにマトリックス状に形成された複数の第1電極と、  
前記複数の第1電極に対向して形成された対向電極と、  
前記第1電極と前記対向電極との間隙に配設された液晶組成物とを有する請求項7記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、半導体発光素子から発せられる所定の波長の光を蛍光物質により可視光に変換して表示を行う表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】蛍光体を用いた表示装置として、従来からあるカソードレイチューブ（CRT）の他、近年、テレビジョン受像機、コンピュータあるいは携帯端末等の表示装置として、薄型のパネルディスプレイであるプラズマディスプレイパネル（PDP）等が用いられている。

【0003】CRTは、電子銃から発射された電子ビームを偏向ヨークの磁界によって軌道を曲げ、パネル内面の蛍光面を走査することにより、蛍光面に形成された蛍光体を発光させてカラー表示している。

【0004】PDPは、ネオンを主体とする希ガスを封入した2枚のガラス板の間に、一対の放電電極（陰極および陽極）を規則的に配列させ、両電極の交点に形成した微小な放電セルに電圧を印加することにより放電発光させて、当該放電による発光から蛍光体を励起発光することによりカラー表示している。

【0005】一方、薄型で低消費電力のパネルディスプレイを有する液晶ディスプレイ（LCD）がある。

【0006】LCDは、ガラス基板等の透明絶縁基板（パネル）上に、スイッチング素子として、例えばTFT（Thin Film Transistor；薄膜トランジスタ）を用いた画素を行列状に多数配列し、液晶物質とを組み合わせることにより、液晶シャッターを構成して、RGBを含む白色光源をバックライトとして使用することにより、表示している。カラー表示を行う場合には、R、G、Bのカラーフィルタを液晶シャッターの各画素上に配置し、LCDの液晶シャッターを利用することにより、カラー表示を行う。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のCRTやPDPの製造には、大規模な設備、精密な位置合わせ、真空保持等様々な加工組立精度が必要になる。また、上記のLCDは、薄型で低消費電力という利点を有するが、上記のカラーフィルタが高価であることからコストがかかり、かつ、視野角が狭い等の問題点がある。

【0008】本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、生産性に優れ、視野角が広く、薄型で低消費電力の表示装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の表示装置は、所定の波長の光を発光する半導体発光素子を含む発光部と、前記発光部から発せられる光の通過を画素単位で制御するシャッター部と、前記シャッター部を通過した前記発光部からの光により励起され、可視光を発光する蛍光体部とを有する。

【0010】前記発光部は、窒化物を含む半導体発光素子を含む。また、前記発光部は、紫外光を発光する半導体発光素子を含む。

【0011】前記シャッター部は、前記画素単位ごとにマトリックス状に形成された複数の第1電極と、前記複数の第1電極に対向して形成された対向電極と、前記第1電極と前記対向電極との間隙に配設された液晶組成物とを有する。

【0012】前記蛍光体部は、前記発光部からの光により励起され、異なる波長の可視光をそれぞれ発光する複数の蛍光体を含む。例えば、前記蛍光体部は、前記発光部からの光により励起され、赤色光、緑色光および青色光をそれぞれ発光する赤色用蛍光体、緑色用蛍光体および青色用蛍光体を含む。

【0013】上記の本発明の表示装置によれば、発光部における半導体発光素子により所定の波長の光が発光され、当該発光部から発せられる光の通過が画素単位でシャッター部により制御され、シャッター部を通過した発光部からの光が蛍光体部における蛍光体を励起することにより可視光の蛍光が発光されて、所望の表示がなされる。特に、蛍光体部として、赤色光、緑色光および青色光をそれぞれ発光する赤色用蛍光体、緑色用蛍光体および青色用蛍光体をドット状あるいはストライプ状に形成した場合には、カラー表示が可能となる。

【0014】さらに、上記の目的を達成するため、本発明の表示装置は、所定の波長の光を発光する半導体発光素子を含む発光部と、前記発光部から発せられる光により励起され、可視光を発光する蛍光体部と、前記蛍光体部から発せられる可視光の通過を画素単位で制御するシャッター部とを有する。

【0015】上記の本発明の表示装置によれば、発光部における半導体発光素子により所定の波長の光が発光され、当該発光部からの光が蛍光体部における蛍光体を励起することにより可視光の蛍光が発光され、当該蛍光体部から発せられる可視光の通過が画素単位でシャッター部により制御されて、所望の表示がなされる。特に、蛍光体部として、赤色光、緑色光および青色光をそれぞれ発光する赤色用蛍光体、緑色用蛍光体および青色用蛍光体をドット状あるいはストライプ状に形成した場合には、カラー表示が可能となる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の表示装置の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0017】第1実施形態

図1は本実施形態に係る表示装置の斜視図を示したものであり、図2は、本実施形態に係る表示装置の断面図を示したものである。

【0018】図1および図2に示すように、本実施形態に係る表示装置は、半導体発光素子を含む発光部10と、発光部10の上層に形成されたシャッター部20

と、シャッター部20の上層に形成された蛍光体層(蛍光体部)30とを有する。

【0019】発光部10は、紫外光を発する半導体発光素子、例えば窒化物を含む半導体発光素子により構成されている。紫外光を発する窒化物半導体発光素子は、例えば、透明なサファイア基板上に、AlNからなるバッファ層、n型Ga<sub>0.5</sub>N<sub>0.5</sub>層、n型AlGa<sub>0.5</sub>N<sub>0.5</sub>層、Ga<sub>0.5</sub>N<sub>0.5</sub>発光層、p型AlGa<sub>0.5</sub>N<sub>0.5</sub>層、p型Ga<sub>0.5</sub>N<sub>0.5</sub>層、p型電極が順に積層されて、かつn型Ga<sub>0.5</sub>N<sub>0.5</sub>層を露出させた部分にn型電極が形成された、いわゆるダブルヘテロ構造のものを使用することができる。上記のダブルヘテロ構造の窒化物半導体発光素子は、例えば、MOCVD法を用いて製造することができる。

【0020】上記の発光部10における窒化物半導体発光素子から発せられる光の波長は、蛍光体の励起スペクトルから得られる最適な波長にコントロールすることができる。例えば、発光層に上述したGa<sub>0.5</sub>N<sub>0.5</sub>を用いれば365nm付近、さらにInを加えたり、AsやPを加えたりすることで440nm付近の発光も得ることができる。より短波長の発光を得たい場合には、AlやBを加えることで365nmより短波長の光を得ることもできる。

【0021】発光部10における半導体発光素子として、発光波長が460nm以下、好適には430nm以下、さらに好適には400nm以下のものを使用する。これは、一般に、励起光源の波長が短いほど、より多くの種類の蛍光体材料を励起することができるからである。

【0022】蛍光体層30は、発光部10の半導体発光素子から発せられた紫外光を可視光に変換する蛍光体が敷きつめられて形成されている。蛍光体層30に用いる蛍光体は、発光部10から発せられる光の波長に合わせて励起されやすいものを適宜選択することができる。また、蛍光体層30から発せられる可視光は、フルカラー表示のための赤緑青の3原色に限られず、表示装置の使用目的に応じて選択してよい。

【0023】例えば、紫外光、特に波長200~400nm程度の紫外光によって、励起され、強い蛍光(可視光)を発する蛍光体を例示すると、Eu添加CaS(赤色)、Cu添加ZnS(赤色)、TbOF添加ZnS(緑色)、CuとAl添加ZnS(緑色)、Ag添加(Zn, Cd)S(橙色)、Cu添加(Zn, Cd)S(黄色)、CuとMn添加ZnS(橙色)、Mn添加ZnS(橙色)、Pb添加ZnS、As添加ZnS(白色)、Au, Ag, Al添加ZnS(白色)、SmとCe添加Sr(S, Se)(緑色)、SmとCe添加SrS(青色)、Eu<sup>2+</sup>添加(Sr, Ca)<sub>10</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>6</sub>Cl<sub>2</sub>(青色)、Eu<sup>2+</sup>添加BaMg<sub>2</sub>Al<sub>16</sub>O<sub>27</sub>(青色)、Eu<sup>3+</sup>Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(赤色)、Ce<sup>3+</sup>Tb<sup>3+</sup>添加LaPO<sub>4</sub>(緑色)、Ce<sup>3+</sup>Tb<sup>3+</sup>添加MgAl<sub>11</sub>O<sub>19</sub>(緑

色)、 $\text{Ce}^{3+}\text{Tb}^{3+}$ 添加 $\text{CdMgB}_5\text{O}_{10}$ (緑色)等である。これら蛍光体は、単独で使用しても良いし、2種以上を混合して用いても良い。

【0024】本実施形態では、一例として、赤色用蛍光体30Rと、緑色用蛍光体30Gと、青色用蛍光体30Bを使用する。なお、赤色用蛍光体30Rと、緑色用蛍光体30Gと、青色用蛍光体30Bは、表示面においてストライプ状に形成されていても、ドット状に形成されていてもよい。

【0025】赤色用蛍光体30Rは、例えば、Eu添加CaSにより形成され、緑色用蛍光体30Gは、例えば、TbOF添加ZnSにより形成され、青色用蛍光体30Bは、例えば、SmとCe添加SrSにより形成されている。

【0026】蛍光体層30は、蛍光体微粉末を塗布して形成することもできるし、また、蛍光体を含む印刷塗料をスクリーン印刷やオフセット印刷等で所望のパターンに印刷して形成することもできる。この種の蛍光体層30は、大量生産が可能であり、カラー表示用のパターン形成は容易である。あるいは、化学気相成長法、スパッタリング法および真空蒸着法のいずれかにおいて蛍光体薄膜として形成することができる。また、マスクを用いてのパターン形成も容易であり、寸法精度の良いパターンを形成できる。

【0027】シャッター部20は、発光部10の半導体発光素子から発せられる光の通過を画素単位で制御するものであり、例えば、現在、液晶表示装置に使用されている液晶シャッターを利用することができる。図3

(a)は液晶シャッターを用いた場合におけるシャッター部20の概略構成図であり、図3(b)は図3(a)におけるB-B線の断面図である。

【0028】図3に示すように、シャッター部20は、透明絶縁基板21と、当該透明絶縁基板21に所定の間隔をもって対向配置された他方の透明絶縁基板24との間に液晶層25が保持され、不図示の画素が行列状に多数配列されてなる液晶シャッター2を有する。そして、透明絶縁基板21上には、液晶シャッター2の各画素を行単位で順次選択する垂直ドライバ22と、行単位で選択された各画素にデータ信号を書き込む水平ドライバ23とが実装されている。

【0029】図示はしないが、垂直および水平ドライバ22、23をコントロールする制御部がフレキシブルケーブル等を通じて垂直および水平ドライバ22、23に接続されている。また、図示はしないが、透明絶縁基板21、24の外側には、一対の偏向板が設けられている。

【0030】図4に、図3(a)に示す液晶シャッターの詳細を示す。図4に示すように、液晶シャッター2では、透明絶縁基板21上に、m行分のゲートライン(垂直選択ライン) $V-1 \sim V-m$ と、n列分の信号ライン

(ソースライン) $S-1 \sim S-n$ とがマトリックス状に配線されており、ゲートライン( $V-1 \sim V-m$ )と信号ライン( $S-1 \sim S-n$ )との各交差部分に画素2aが配されている。

【0031】画素2aの各々は、ゲートライン( $V-1 \sim V-m$ )および信号ライン( $S-1 \sim S-n$ )に、それぞれゲート電極とソース電極が接続されたスイッチング素子としてのポリシリコンTFT(Thin Film Transistor; 薄膜トランジスタ)26と、このTFT26のドレイン電極に画素電極が接続された液晶セル(液晶容量)27と、TFT26のドレイン電極に一方の電極が接続された補助容量28とから構成されている。

【0032】上記の画素構造において、液晶セル27の対向電極は、補助容量28の他方の電極と共に、コモン線CLに接続されている。コモン線CLには、所定の直流電圧がコモン電圧VCOMとして与えられる。

【0033】上記構成のシャッター部20では、垂直ドライバ22により、垂直走査パルスがゲートライン $V-1$ に印加され、印加されたゲートライン $V-1$ に接続された行方向における全画素2aに接続されたスイッチング素子であるTFT26がオン状態となる。この状態で水平ドライバ23により、データ信号が所望の信号ライン $S-1 \sim S-n$ に印加され、信号電荷が特定の画素2aに注入される。注入された電荷はTFT26を介して液晶セル27と補助容量28へと蓄積され、TFT26のスイッチング機能により、次のフレームまで保持される。

【0034】同様にして、垂直ドライバ22により、垂直走査パルスがゲートライン $V-2 \sim V-m$ へと順次印加(選択)され、選択された各ゲートライン $V-2 \sim V-m$ において、水平ドライバ23により、データ信号が所望の信号ライン $S-1 \sim S-n$ に印加されることにより、選択されたゲートラインにおける特定の画素2aに電荷が蓄積されていく。

【0035】画素2aに電荷が蓄積されていない場合、すなわち、液晶セル27に電界が印加されていない場合には、液晶セル27における液晶物質の配向から、発光部10から発せられた紫外光はシャッター部20を通過することができない。画素2aに電荷が蓄積されている場合、すなわち、液晶セル27に電界が印加されている状態においては、液晶セル27における液晶物質の配向が変化し、発光部10から発せられた紫外光はシャッター部20を通過できるようになる。

【0036】本実施形態に係る表示装置の動作について、図5を参照して説明する。まず、発光部10の半導体発光素子に設けられた不図示のp型電極およびn型電極との間に順方向電圧が印加されることにより、発光部10の半導体発光素子から紫外光が発せられる。この半導体発光素子から発せられる紫外光 $A_1 \sim A_6$ は、バックライトとして一面で点灯させておく。

【0037】この状態で、シャッター部20において、上述したように、所定の画素単位でデータ信号が印加され、画素単位で液晶セル27における液晶物質の配向を変化させることにより、電界が印加された液晶セル27において、半導体発光素子10からの紫外光 $A_1 \sim A_3$ が通過することとなる。

【0038】そして、シャッター部20を通過した紫外光 $A_1 \sim A_3$ は、通過した画素上に存在する蛍光体層30に入射し、図5に示すように、当該紫外光 $A_1 \sim A_3$ を受けた蛍光体層30中における赤色用蛍光体30R、緑色用蛍光体30G、青色用蛍光体30Bが励起され、各蛍光体30R、30G、30Bから所望の可視光、すなわち赤色光(R)、緑色光(G)、青色光(B)が発せられる。

【0039】このようにして、シャッター部20により、蛍光体層30へ通過する紫外光を制御することにより、所望の表示が行われる。

【0040】本発明では、発光部10として窒化物による半導体発光素子を用い、当該半導体発光素子から発せられる光をシャッター部20により画素単位で制御して、通過した光を蛍光体層30の各蛍光体30R、30G、30Bに当てて、蛍光体から所望の可視光R、G、Bを励起発光させてカラー表示を行うことを特徴としている。従来から、単独に紫外線を当てて蛍光体から可視光を発光させる技術はすでに存在するが、本実施形態ではシャッター部20を設けて、一つの表示装置としている。

【0041】また、赤(R)、緑(G)、青(B)の光の三原色を個々に半導体発光素子から発光させる場合には、それぞれの発光波長ずれや、位置精度等を極めて高精度に合わせ込まねばならず歩留りが悪くなるが、本実施形態に係る表示装置では、単一波長の紫外光を、蛍光体の励起光として用いていることから、非常に生産性に優れている。単一波長の紫外光を発光する半導体発光素子において、半導体発光素子間で数nm程度の波長ずれがあった場合でも蛍光体により所望の可視光が発せられることから、その表示特性には大きな影響を与えない。

【0042】また、小さく並べた半導体発光素子のそれぞれの点灯を制御して表示装置を構成するには、高度な加工技術、組み立て技術および回路技術が必要であるが、発光部10において半導体発光素子からの紫外光を一面で点灯させておき、現在成熟している液晶などのシャッター技術を利用することで小さな画素単位で光の通過を制御することができ、所望の表示を行うことができることから、表示装置の加工、組み立て、駆動方法等を簡便化することができ、歩留りを向上させることができる。

【0043】また、従来のカラー液晶表示装置は視野角が制限されているが、本実施形態では、発光部10の半導体発光素子から発せられる光を蛍光体層30の各蛍光

体に当てて、蛍光体からの励起発光により表示することとしていることから、半導体発光素子からの光の指向性を緩和させ、従来のカラー液晶表示装置に比して視野角を大幅に向上させることができる。さらに、通常のカラー液晶表示装置に使用する高価なカラーフィルタが必要ないことから、表示装置の製造コストを低減させることができる。

【0044】また、本実施形態に係る表示装置では、薄型で、低消費電力な半導体発光素子をバックライトとして使用していることから、薄型で、低消費電力な表示装置を実現できる。

【0045】また、従来のCRTやPDPのように真空を必要としないことから、生産性に優れている。さらに、発光部10として紫外線を発光することが知られている窒化物半導体発光素子を、蛍光体層30としてカラーブラウン管等に使用されている蛍光体を、シャッター部20として液晶表示装置に使用されている液晶シャッターを用いることにより、現在確立されている技術を利用できることから、信頼性に優れた表示装置を提供することができる。

【0046】第2実施形態

図6は、本実施形態に係る表示装置の断面図である。図6に示すように、本実施形態に係る表示装置は、発光部10の上層には、蛍光体層30が形成されており、蛍光体層30の上層にシャッター部20が形成されている。すなわち、第1実施形態に比して、シャッター部20と蛍光層30の上下が逆転している。発光部10、蛍光層30、シャッター部20の各構成については、第1実施形態と同様である。

【0047】本実施形態に係る表示装置の動作について説明する。まず、発光部10の半導体発光素子に設けられた不図示のp型電極およびn型電極との間に順方向電圧が印加されることにより、発光部10の半導体発光素子から紫外光が発せられる。この半導体発光素子から発せられる紫外光は、バックライトとして一面で点灯させておく。

【0048】そして、発光部10の半導体発光素子から発せられた紫外光は全て、蛍光体層30に入射し、蛍光体層30中における全ての赤色用蛍光体30R、緑色用蛍光体30G、青色用蛍光体30Bを励起して、各蛍光体30R、30G、30Bから所望の可視光が発せられている状態としておく。

【0049】この状態で、最表面のシャッター部20において、上述したように、所定の画素単位でデータ信号を印加する、すなわち、画素単位で液晶セル27における液晶物質の配向を変化させることにより、電界が印加された液晶セル27において、蛍光体層30から発せられる可視光が通過することから、蛍光体層30からの可視光の通過を画素単位で制御することができる。

【0050】このようにして、シャッター部20によ

り、蛍光体層30からの可視光の通過を制御することにより、所望の表示が行われる。

【0051】本実施形態に係る表示装置についても第1実施形態と同様の効果を奏することができ、従って、生産性に優れ、薄型で低消費電力の表示装置を提供できる。

【0052】本発明の表示装置は、上記の実施形態の説明に限定されない。本実施形態では、発光部10の例として窒化物半導体発光素子、特にダブルヘテロ構造のものを上げたが、これに限定されず、例えば、MIS接合、PIN接合やPN接合等を有しているホモ構造やヘテロ構造のものをを用いることもでき、紫外線を発光可能な半導体発光素子であれば特に限定はない。また、発光部10は、バックライトとして使用できれば面発光型半導体発光素子で構成しても、端面発光型半導体発光素子で構成してもよい。

【0053】また、本実施形態では、一例として蛍光体の材料を上げたがこれに限られるものでなく、種々の蛍光体を使用することができる。さらに、本実施形態では、シャッター部20としては、液晶シャッターを用いた場合について説明したが、微小単位で半導体発光素子10からの光の通過を制御できるものであれば特に限定はない。例えば、機械的、あるいは電気的に開け閉めする窓機構や、光学濃度が変わる窓機構などで構成しても

よい。その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の変更が可能である。

【0054】

【発明の効果】本発明の表示装置によれば、生産性に優れ、視野角が広く、薄型で低消費電力の表示装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態に係る表示装置の斜視図である。

【図2】第1実施形態に係る表示装置の断面図である。

【図3】図3(a)は液晶シャッターを用いた場合におけるシャッター部の概略構成図であり、図3(b)は図3(a)におけるB-B線の断面図である。

【図4】液晶シャッターの詳細を説明するための図である。

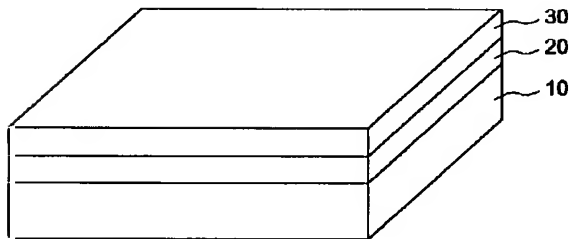
【図5】本実施形態に係る表示装置の動作を説明するための図である。

【図6】第2実施形態に係る表示装置の断面図である。

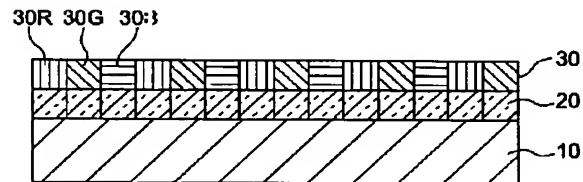
【符号の説明】

2…液晶シャッター、10…発光部、20…シャッター部、21…透明絶縁基板、22…垂直ドライバ、23…水平ドライバ、24…透明絶縁基板、25…液晶層、26…スイッチング素子(TFT)、27…液晶セル、28…補助容量、30…蛍光体層、30R…赤色用蛍光体、30G…緑色用蛍光体、30B…青色用蛍光体。

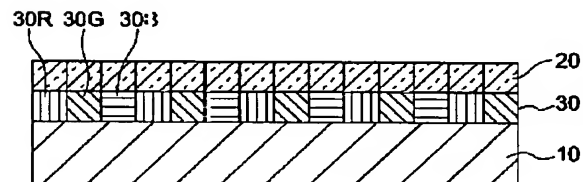
【図1】



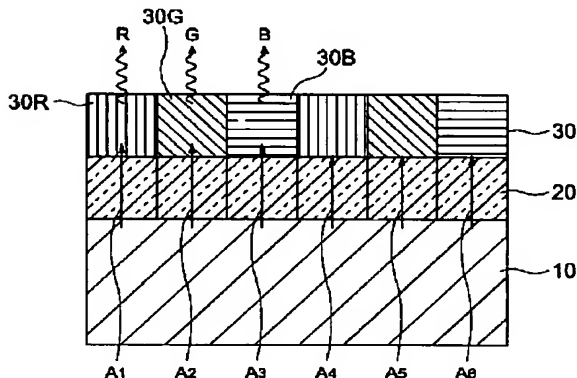
【図2】



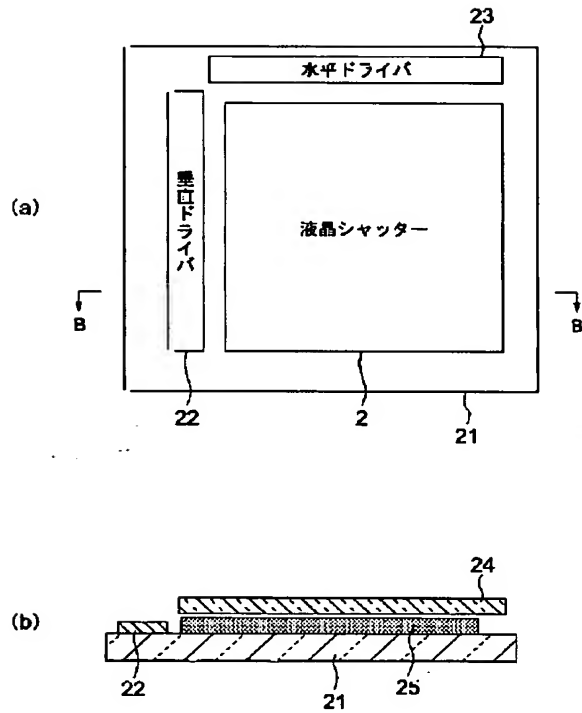
【図6】



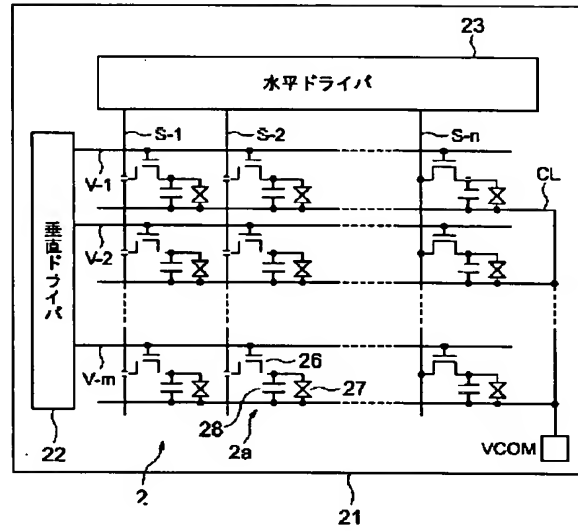
【図5】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H01L 33/00

識別記号

FI  
H01L 33/00

(参考)

C

Fターム(参考) 2H091 FA45Z FA50Z FB09 FD06  
5C094 AA12 AA15 AA22 AA43 BA03  
BA32 BA43 CA19 CA24 FB14  
HA08 JA11  
5F041 AA24 AA47 CA40 DA81 EE25  
FF06  
5G435 AA01 AA16 AA17 AA18 BB12  
BB15 CC09 EE23 EE26 GG27  
HH13 LL04 LL08